



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Off nl gungsschrift
10 DE 197 38 954 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 29 C 51/10

21 Aktenzeichen: 197 38 954.6
22 Anmeldetag: 5. 9. 97
43 Offenlegungstag: 11. 3. 99

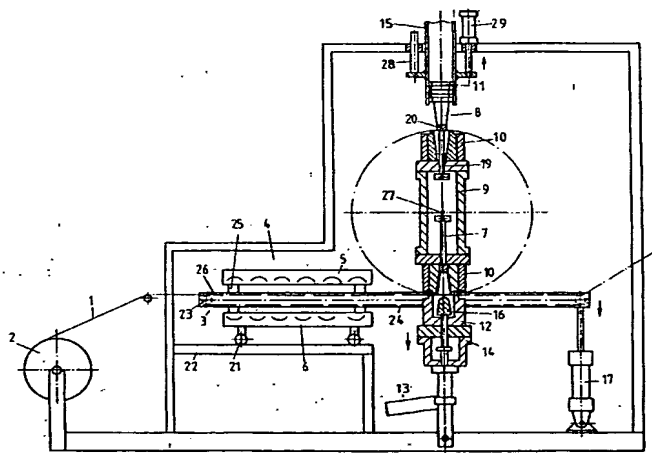
71 Anmelder:
Adolf Illig Maschinenbau GmbH & Co, 74081
Heilbronn, DE

72 Erfinder:
Kiefer, Günther, 74193 Schwaigern, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern aus einer Folienbahn aus thermoplastischem Kunststoff

57 Bei einer Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern aus einer thermoplastischen Kunststoffolie wird ein Rotor mit um 180° versetzt angeordneten Werkzeugen oberhalb der Folienbahn angeordnet. Er schwenkt die Formwerkzeuge vor senkrecht über der Formstation ortsfest stehende Stapel magazine. Auf kostengünstige Weise wird dadurch ein störungsunanfälliges Überführen der Behälter in geordnete Stapel erreicht. Die Erfindung ist durch Figur 1 charakteristisch dargestellt.



DE 197 38 954 A 1

DE 197 38 954 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern aus einer Folienbahn aus thermoplastischem Kunststoff nach der Gattung des Hauptanspruches.

Mit einer bekannten Vorrichtung dieser Gattung (DE-PS 32 26 841) können hohe Taktzahlen gefahren werden, doch bereitet das Stapeln der fertigen Behälter Probleme, weil das Stapeln unter einem Winkel von 30° zur Horizontalen nach unten erfolgt. Die gestapelten Teile neigen je nach Gestalt dazu, auseinanderzutreten und bilden deshalb keinen sauberen Stapel, der weiter ohne Probleme automatisch gehandhabt werden kann – z. B. zum stangenweisen Verpacken. Es sind insgesamt drei teure Formwerkzeuge erforderlich, die mit einem Gegenwerkzeug zusammenarbeiten, was die Kosten pro Werkzeugsatz ziemlich verteuert.

Die DE-PS 32 26 841 zeigt die Verwendung eines Rotors mit vier Formwerkzeugen, wobei die Folienbahn senkrecht verläuft. Das Stapeln der Behälter erfolgt auf horizontal liegende Stapelrinnen. Auch horizontal liegende Stapel neigen, besonders bei flacheren Teilen, zum Auseinanderfallen. Bei dieser Bauweise sind vier Formwerkzeuge erforderlich, die Kosten pro Werkzeugsatz folglich noch höher.

Um die Werkzeugkosten geringer zu halten und das Stapeln zu verbessern, wird in der DE-OS 42 24 009 vorgeschlagen, zwei Werkzeughälften horizontal zu verschieben und die Behälter mittels Saugeinrichtungen zu entnehmen und in umlaufende Paletten zu setzen. Von dort aus werden sie zu einer Stapelstation geführt und gestapelt. Der Aufwand für die Entnahmeeinrichtung ist sehr hoch, weil verschiebbare Formen an zwei Stellen – rechts und links der Formungsstelle – zu liegen kommen und damit diese Entnahmeeinrichtungen doppelt vorhanden sein müssen. Sie sind formatabhängig von der Behältergröße, wobei diese Formatabhängigkeit auch für das umlaufende Palettenband gilt. Beides bedingt hohe Kosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei geringen Werkzeugkosten unter Einsatz von nur zwei Formwerkzeugen, die mit einem Gegenwerkzeug zusammenarbeiten, die Kosten für die Stapelung gering zu halten und trotzdem die Störungsanfälligkeit zu senken, so daß auch niedere Behälter sicher gestapelt werden können. Die Anordnung der Stapel sollte ein automatisches Entnehmen von Stapeln mit bestimmter Länge bzw. Behälteranzahl zu nachgeschalteten Stationen ermöglichen.

Die Merkmale zur Lösung dieser Aufgabe sind Gegenstand des Hauptanspruches. Hinsichtlich vorteilhafter Weiterbildungen der Vorrichtung wird auf die Unteransprüche verwiesen.

Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1: eine teilweise geschnitten dargestellte Seitenansicht der Vorrichtung nach beendetem Form- und Stanzvorgang.

Fig. 2: Einen Ausschnitt aus Fig. 1 während des Schwenkens des Rotors.

Die Vorrichtung verarbeitet eine Folienbahn 1 aus thermoplastischem Kunststoff, die von einer Rolle 2 abgewickelt oder direkt von einem Extruder zugeführt wird. Diese Folienbahn 1 wird von einer Transporteinrichtung 3 erfaßt, bestehend aus Führungsschienen 24 und umlaufenden Transportketten 26, und intermittierend zunächst einer Heizeinrichtung 4 zugeführt, die aus Oberheizung 5 und Unterheizung 6 besteht. Bei Verkettung mit einem vorgeschalteten Extruder kann auf diese Heizeinrichtung 4 unter günstigen Bedingungen ggf. verzichtet werden. Hinter der Heizeinrichtung 4 folgt eine Formstation 7, über der sich, vertikal betrachtet, eine Stapelstation 8 befindet. Ein über nicht

dargestellte Einrichtungen intermittierend um den Drehpunkt 27 drehbarer Rotor 9 ist oberhalb der Folienbahn 1 angeordnet und trägt zwei Formwerkzeuge 10 mit formgebenden Bauteilen zum Tiefziehen von Behältern 11 mittels Differenzdruck. Beide Formwerkzeuge 10 sind 180° zueinander versetzt auf dem Rotor 9 befestigt und arbeiten abwechselnd in der Formstation 7 mit einem Gegenwerkzeug 12 zusammen, das auf einem Tisch 14 sitzt, der über einen Kniehebelantrieb 13 höhenverschiebbar gestaltet ist. In der Stapelstation 8 sind – entsprechend der Größe und Anzahl der Behälter 11 pro Formwerkzeug 10 gestaltete – Stapelmagazine 15 angeordnet.

Das Formen und Stapeln der Behälter 11 erfolgt auf folgende Weise: ein Abschnitt der erwärmten Folienbahn 1 wird in die Formstation 7 transportiert, in der sich ein Formwerkzeug 10 befindet. Das Gegenwerkzeug 12 wird angehoben und mittels Druckluft wird eine Reihe von Behältern 11 in bekannter Weise geformt und ausgetrennt, ggf. unter Verwendung eines mechanischen Streckhelfers 16. Diese Stellung ist in Fig. 1 dargestellt. Nach dem Formen und Ausstanzen der Behälter 11 wird das Gegenwerkzeug 12 nach unten verschoben, die Folienbahn 1 wird um einen bestimmten Weg abgesenkt. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die Transporteinrichtung 3 mechanisch mit dem Gegenwerkzeug 12 oder mit dem Tisch 14 gekoppelt ist. Oder es sind hierfür eigene Antriebe in Form eines druckmittelbetätigten Zylinders 17 (Fig. 1) oder eines Motors 18 mit einer Kurbel 19 (Fig. 2) vorgesehen, die die um den Drehpunkt 23 schwenkbaren Führungsschienen 24 der Transporteinrichtung 3 am Auslauf entsprechend absenken. Dadurch wird es möglich, den Rotor 9 zu verdrehen ohne Gefahr, die Folienbahn 1 bzw. das Folienrestgitter mitzureißen. Diese Stellung ist in Fig. 2 dargestellt.

Ein Werkzeug 10 mit den darin befindlichen Behältern 11 wird um 180° geschwenkt, wobei während dieses Schwenkens die Behälter durch Vakuum an die Formwand angesaugt werden über nicht dargestellte Leitungen, die mit einer Vakuumquelle über ein Ventil in Verbindung gebracht werden können und kommt vor den Stapelmagazinen 15 zu liegen. Das Ausstoßen der Behälter 11 erfolgt durch Verschieben der auf einer Stange 19 sitzenden Formböden 20 über externe, nicht dargestellte Hubeinrichtungen.

Bedingt durch das Schwenken des Rotors 9 mit den Formwerkzeugen 10 ist es erforderlich, einen Abstand zwischen Außenkante Formwerkzeug 10 und Oberheizung 5 vorzusehen. Aus Gründen der gleichmäßigen Beheizung sollte dieses Abstandsmaß dem Vorschubschritt der Folienbahn 1 oder einem ganzen vielfachen davon entsprechen. Es ist deshalb vorteilhaft, die Heizeinrichtung 4 horizontal verstellbar zu gestalten, in dem deren Halterahmen 25 beispielsweise über Rollen 21 auf einem Träger 22 verschiebbar gelagert ist.

Durch das Einschwenken der Formwerkzeuge 10 in die Stapelstation 8 besteht die Gefahr, daß deren obere Kanten in Kollision geraten mit den nach unten hängenden Behältern 11. Aus diesem Grund sind die Stapelmagazine 15 vorzugsweise vertikal verschiebbar ausgebildet, indem Führungselemente 28 und ein Antrieb 29 vorgesehen sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern aus einer Folienbahn aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer Transporteinrichtung zum horizontalen Transportieren einer Folienbahn, mit einer Heizeinrichtung, mehreren auf einem taktweise drehbaren Rotor angeordneten, von einer Formstation in eine Stapelstation drehbaren Formwerkzeugen, die mit einem in

der Formstation angeordneten Gegenwerkzeug zusammenarbeiten, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- a) der Rotor (9) ist oberhalb der Folienbahn (1) angeordnet, 5
 - b) der Rotor (9) trägt zwei um 180° versetzte Formwerkzeuge (10),
 - c) senkrecht oberhalb des Gegenwerkzeuges (12) angeordnete Stapelmagazine (15).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stapelmagazine (15) vertikal verschiebbar ausgebildet sind. 10
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (4) im Bereich der Formstation (7) höhenverschiebbar ausgebildet ist 15
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (4) mechanisch mit dem Tisch (14) bzw. dem Gegenwerkzeug (12) gekoppelt ist. 20
 5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschieben der Transporteinrichtung (4) ein druckmittelbetätigter Zylinder (17) vorgesehen ist.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschieben der Transporteinrichtung (4) ein motorischer Antrieb (18) vorgesehen ist. 25
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (4) horizontal verschiebbar zur Formstation (7) ausgebildet ist. 30
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formwerkzeuge (10) mit einer Vakuumquelle in Verbindung gebracht werden können. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

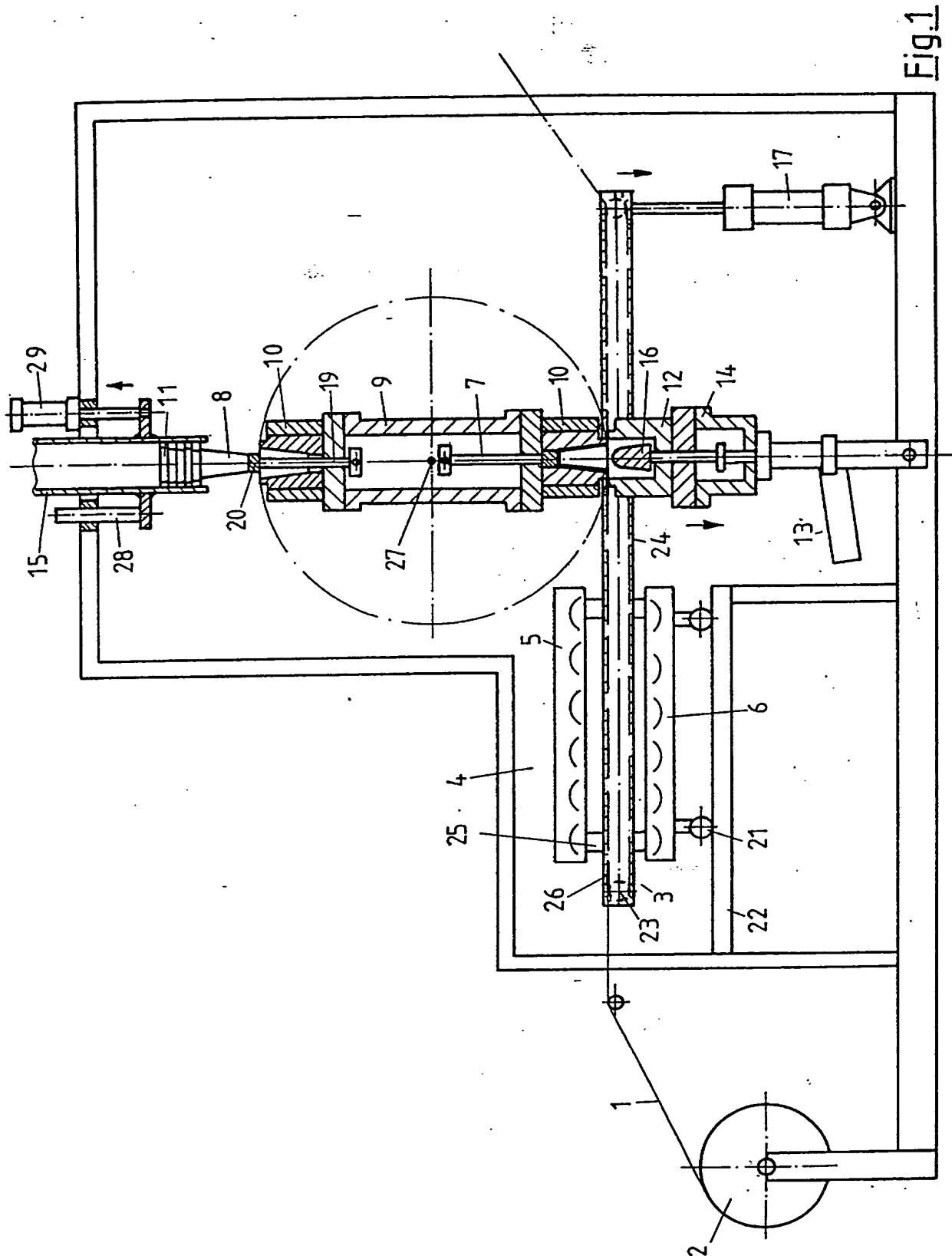


Fig. 1

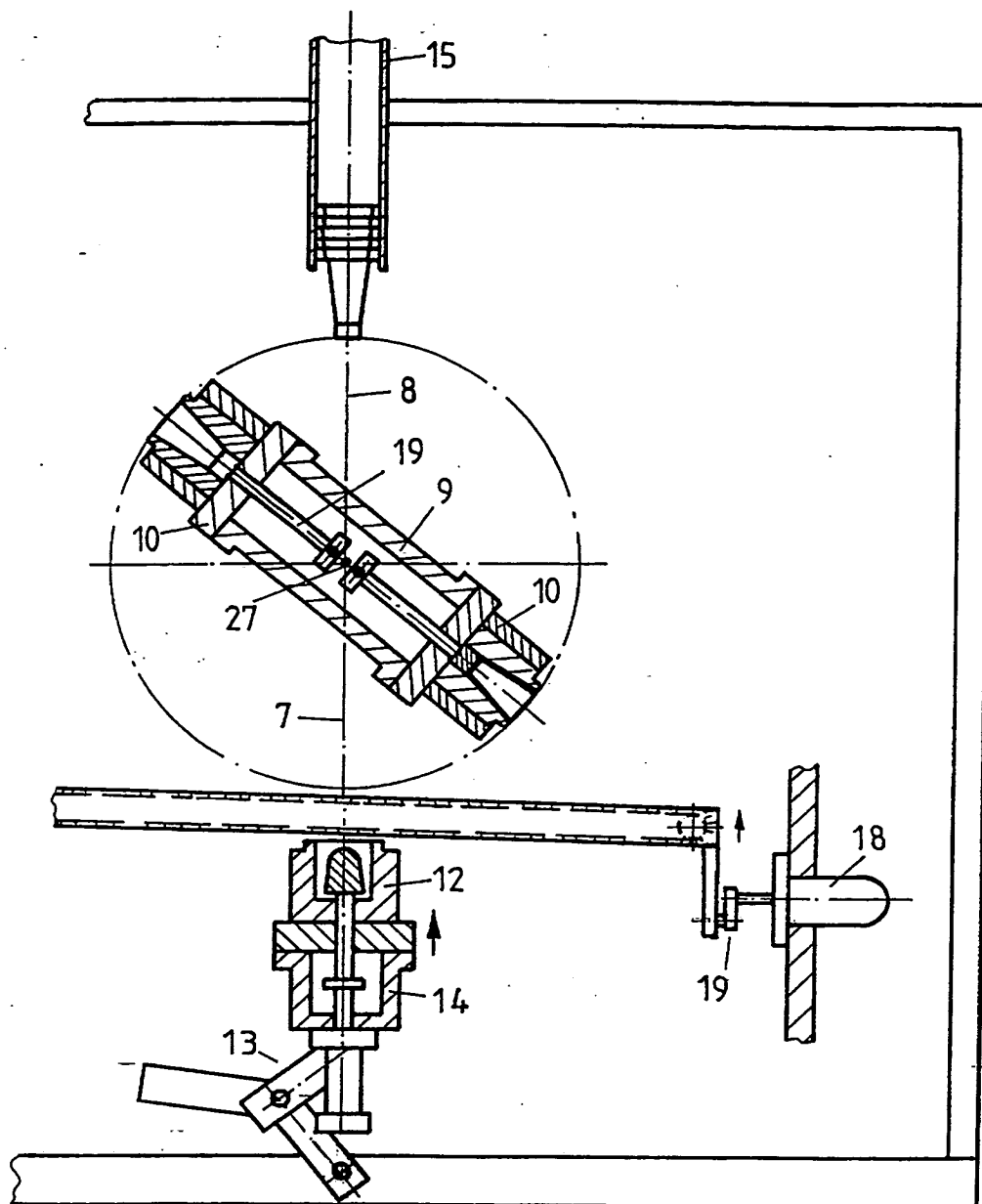


Fig. 2